

《电力用钠离子直流电源技术规范》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1. 主要工作过程

根据标准制定工作程序的要求，中国电工技术学会标准化工作专家委员会氢能系统基层 2 与应用技术工作组组织标准的制定工作。

2025 年 3 月组建《电力用钠离子电池直流电源技术规范》团体标准起草工作组，工作组成员涵盖了电力及钠离子电池研究单位、直流电源生产企业、电力系统(用户单位)等以使该标准更具代表性。工作组成立后制定了初步工作计划，根据本标准计划进度的要求，起草工作组人员专门组建了标准工作群，经过多次认真沟通讨论并收集了有关资料和数据，结合电力系统直流电源应用现状，对资料进行了分析、比较后形成标准草案稿。

2025 年 5 月 28 日，召开了本标准《电力用钠离子直流电源技术规范》的第一次工作组会议，就标准的工作安排和草案稿的技术内容展开讨论，形成反馈意见。2025 年 6 月 16 日，召开第二次工作组会议，对标准关键指标内容进行讨论，主要涉及标准名称、术语和定义、技术要求和试验要求的修改完善，不断完善标准的编制。于 2025 年 7 月 19 日经专家立项评审，2025 年 9 月 23 日通过 2025 年中国电工技术学会标准立项，项目立项后，项目组针对专家评审意见分别于 2025 年 12 月 23 日及 2026 年 2 月 28 日进行两次标准专题讨论会，会后主要起草人根据讨论意见，修改形成本标准征求意见稿。。

2. 主要参加单位和工作组成员及其所做的工作

本标准由国网综合能源服务集团有限公司、国网重庆市电力公司、天津中电新能源研究院有限公司、中网能源(成都)有限公司、西屋港能控股有限公司共同负责起草。

标准起草工作组主要成员：周喜超、赵应春、符惠群、崔洪悦、刘旭亭、张蕊、范立社、张园尚、王弘辉、陈松进、龚春其。

标准起草工作组所做的工作：本标准由周喜超担任起草工作组组长，全面协调标准起草工作，并负责对各阶段标准的审核。符惠群、崔洪悦、刘旭亭、张蕊负责对钠离子电池性能调研、研究及电池资料整理提供；范立社、张园尚、王弘

辉、陈松进、龚春其负责对直流电源系统资料整理提供及钠离子电池直流电源产品的技术和试验要求进行全面调研；赵应春负责钠离子直流电源在电力系统应用资料整理提供。项目组同时广泛搜集和检索国内外产品的技术资料，进行性能指标研究分析、试验验证等工作，根据实际行业应用对标准各阶段文件提出意见和建议。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准的制定符合国家环保政策及产业发展要求，本着先进性、科学性、合理性和可操作性的原则以及标准的目标性、统一性、协调性、适用性、一致性和规范性原则来进行本标准的制定工作。

本标准起草过程中，主要按 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则第 1 部分：标准的结构和编写》进行编写。

2、标准主要内容

本标准规定了电力用钠离子电池直流电源的术语、使用条件、技术要求、试验要求和检测要求。

本标准适用于发电厂、变电站工程标称电压为 DC-100V、220V 的钠离子电池直流电源设计、制造、试验和检测。

3、解决的主要问题

在当今全球能源格局深刻变革、能源转型加速推进的大背景下，作为新兴技术之一的钠离子电池凭借其独特的自身优势，为电池储能市场提供了另一种选择。中国企业更是以高瞻远瞩的战略眼光和勇于创新的开拓精神，积极投身于钠离子电池这一新兴领域的研发与探索，为未来电池技术的多元化发展开辟了崭新的路径，也为全球能源存储技术的革新注入了强大的动力。近年来，相关企业在钠离子电池的研究上取得了显著成果。钠离子电池技术发展迅速，特别是在能量密度、循环寿命和安全性等方面取得了重大突破。随着技术的不断成熟和市场需求的不断增长，钠离子电池的产业化进程正在加速。钠离子电池应用主要面向储能、基站、低速车、低端乘用车等市场钠离子电池的安全性高，热稳定性好，能够在极端条件下保持稳定。其热失控起始温度可达 200℃，显著降低了热失控风险，当然，钠离子电池也存在着不可忽视的缺陷，如钠元素的相对原子质量比锂元素大很多，

而且钠离子半径比锂离子半径大,这使得钠离子电池的能量密度和功率密度比锂离子电池要低。不过,在直流电源及规模储能应用中对电池能量密度的要求并不是太高,其成本和寿命才是其重点,因此,钠离子电池在大规模储能以及直流电源等应用领域拥有比锂离子电池更大的市场竞争优势。

钠离子直流电源在固定式、中低功率、对成本敏感、需长期稳定供电的直流场景中适配性极强,尤其在可再生能源储能、通信基站、工业直流系统等领域具备显著优势;但在高功率密度、极端低温等特殊场景中仍需技术优化或与其他技术(如锂电、超级电容)互补。随着产业链成熟和工艺改进,其适配场景将进一步扩大。为了满足新型电力系统的建设要求,急需制定钠离子电池在电力用直流电源应用标准,以提升新型配用电设备的技术水平,保证系统的安全性能。

本标准的制定和执行将有力推动钠离子电池在发电厂、变电站等电力行业的应用,并为钠离子电池在电力系统应用提供技术规范、试验验收要求,为后续行业和国家标准制定提供依据。

三、主要试验(或验证)情况

在标准编制过程中,针对电力用钠离子电池直流电源,提出了以下技术规范及试验要求

1. 结合钠离子电池技术特性,提出了钠离子电池并联型直流电源系统概念,并经过试验验证。

2. 在直流电源中明确了钠离子电池、电池模块、电池簇的具体概念及额定值优选值和使用类别;

3. 结合钠离子电池宽温域等特点,在环境要求中,给出了电池组和直流电源设备工作温度范围、储存要求等,使得直流电源环境要求更加宽松。

4. 技术及试验要求中,根据钠离子电池性能的特点,提出了钠离子电池簇的具体参数要求及试验内容,提高了温升极限要求、寿命要求等参数。

四、标准中涉及专利的情况

本标准不涉及专利问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

钠在地壳中的储量远高于锂,可以从天然碱或海盐等廉价、常见原料中提取,这使得钠离子电池的材料成本相对较低,并且具有更强的抗供应链冲击能力。钠

离子电池不含价格昂贵金属（如钴、锂），回收工艺简单，相比锂离子电池，钠离子电池的成本优势在锂价较高时尤为明显，残值虽低于锂电，但初始成本低，全生命周期成本仍具优势。钠离子电池的生产成本有望通过材料优化和大规模生产降本技术得到显著降低，进一步推动其在市场上的竞争力。近年来由于钠离子电池技术的不断进步，生产成本的不断降低，并已逐步进入量产阶段，目前其生产制造成本已经接近铅酸蓄电池的成本。钠离子电池的长循环寿命（3000 次以上）和低自放电率减少了更换频率，运维仅需定期检查电压/温度（无需像铅酸电池定期补液），综合运维成本将降低 50%以上。因此，钠离子电池直流电源一定会成为变电站直流电源未来发展方向，为未来变电站技术更新提供有利支持。

六、与国际、国外对比情况

本标准没有采用国际标准。

本标准制定过程中未查到同类国际、国外标准。

本标准制定过程中未测试国外的样品、样机。

本标准水平为国内先进水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于低压电器标准体系“输变电设备-继电保护及自动装置”大类中的“电源-交直流电源装置”小类。

本标准与现行相关法律、法规、规章及相关标准协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性团体标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布之日起实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。